

УТВЕРЖДЕН
ИУСЕ.465673.001 ИМ-ЛУ

**СЕТЬ СЕЙСМОЛОГИЧЕСКАЯ
ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКАЯ**

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ПУСКУ

ИУСЕ.465673.001 ИМ

Листов 14

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Меры безопасности	3
3. Подготовка к монтажу	4
4. Монтаж сейсмологической телеметрической сети	6
5. Настройка и пуск сейсмологической телеметрической сети	11
6. Комплексная проверка сейсмологической телеметрической сети	15

1. Введение

Настоящая инструкция является руководством по пуско-наладочным работам сейсмологической телеметрической сети на базе регистраторов сейсмических сигналов (РСС) «Дельта-03».

Персонал, проводящий пуско-наладочные работы, должен обладать достаточно высокой квалификацией и иметь практический опыт работы с персональным компьютером и подключению персональных компьютеров к глобальной сети "Интернет".

2. Меры безопасности

Поскольку при проведении пуско-наладочных работ возможны варианты подключения оборудования к электрической сети 220 вольт, персонал должен быть ознакомлен с общими правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, иметь соответствующий допуск к работе в электрических установках до 1000 вольт.

3. Подготовка к монтажу

Сейсмологическая телеметрическая сеть строится по радиальной схеме, в центре которой находится центральный пункт сбора информации (ЦПС), построенный на базе компьютера. С этого пункта оператор имеет доступ к любому полювому пункту наблюдения (ППН). Оператор может настроить или поверить точное время, изменить режимы работы регистратора сейсмических сигналов «Дельта-03», скопировать накопленную сейсмологическую информацию или подготовить носитель (Flash диск или RAM диск) к приему новой сейсмологической информации дистанционно. Если приборы не подключены к источникам бесперебойного питания, то для замены аккумуляторных батарей необходим выезд на каждый ППН.

Перед монтажом сейсмологической телеметрической сети необходимо обеспечить подключение ЦПС и всех ППН к сети "Интернет".

Для подключения ЦПС к сети "Интернет" необходимо заключить договор с оператором связи, предоставляющим доступ к сети "Интернет" (провайдером) при условии, что провайдер обязуется предоставить внешний статический IP адрес.

Примечание. Управляющая программа ЦПС осуществляет обмен с помощью протоколов UDP/IP и TCP/IP через порты: 32538, 32539 и 32540.

Подключение ППН к сети "Интернет" возможно в нескольких вариантах:

- 1) непосредственное подключение к линии провайдера;
- 2) подключение к линии провайдера через маршрутизатор;
- 3) подключение к линии провайдера через WiFi радиодлинитель и маршрутизатор;
- 4) подключение через оператора сотовой связи GSM/3G.

Выбор варианта подключения осуществляется в зависимости от доступности линии провайдера.

Если линия располагается в непосредственной близости от ППН, то возможен первый вариант подключения. В этом случае линия провайдера должна обеспечивать передачу данных через интерфейс Ethernet при скорости передачи 100 Мбит/сек. При подключении к линии провайдера следует учесть, что протокол аутентификации регистратором не используется.

Подключение к линии провайдера через маршрутизатор применяется в том случае, когда ППН удален от линии на расстояние до ста метров, и есть возможность проложить кабель связи, или когда к сети "Интернет" через линию провайдера должны подключаться несколько компьютеров.

Подключение к линии провайдера через маршрутизатор и радиодлинитель может быть использован при удалении ППН от маршрутизатора или локальной сети, подключенной к маршрутизатору, на расстояние более ста метров или при отсутствии возможности проложить кабель связи от ППН до маршрутизатора или локальной сети. Если маршрутизатор имеет встроенный радиодлинитель, и

дальность действия радиоудлинителя позволяет обеспечить связь на требуемом расстоянии, то применяется один радиоудлинитель, в противном случае – два.

Подключение через оператора сотовой связи GSM/3G применяется в крайнем случае, когда нет возможности использования других вариантов. Это связано с относительно низкой скоростью обмена и высокой стоимостью передачи данных по сравнению с другими вариантами. Подключение к оператору сотовой связи осуществляется с помощью 3G маршрутизатора.

При выборе подключения через оператора сотовой связи, первым делом необходимо убедиться в том, что местный оператор может предоставить услугу передачи данных 3G. Только при наличии требуемой услуги возможна передача данных. А также необходимо осведомиться у местного оператора сотовой связи о том, что место установки регистраторов будет иметь надежное радиопокрытие (для обеспечения надежной связи уровень сигнала должен быть не хуже -93 dBm или не хуже десяти по тридцатибальной шкале). У каждого оператора есть карта радиопокрытия, по которой можно определить возможность установки оборудования сейсмологической сети. Многие операторы могут предложить услугу выезда и проверки уровня сигнала на местности.

4. Монтаж сейсмологической телеметрической сети

Для монтажа ЦПС сейсмологической сети потребуется следующее оборудование:

- 1) персональный компьютер на базе процессора Intel Core i7, с ОС Windows XP, и новее;
- 2) точка подключения к "Интернет" с внешним статическим IP адресом;
- 3) источник бесперебойного питания.

Монтаж оборудования ЦПС производится согласно блок-схеме, представленной на рис. 1.

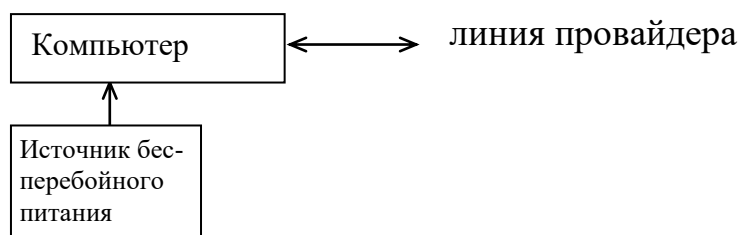


Рис. 1.

Для монтажа ППН сейсмологической сети при непосредственном подключении к линии провайдера требуется следующее оборудование:

- регистратор сейсмических сигналов "Дельта-03";
- Flash – диск, объемом не менее 2 Гбайт;
- антенна GPS;
- сейсмокоса;
- сейсмоприемник;
- источник бесперебойного питания 12В или аккумуляторная батарея;
- кабель питания;
- кабель Ethernet.

Монтаж оборудования ППН при непосредственном подключении производится согласно блок-схеме, представленной на рис. 2.

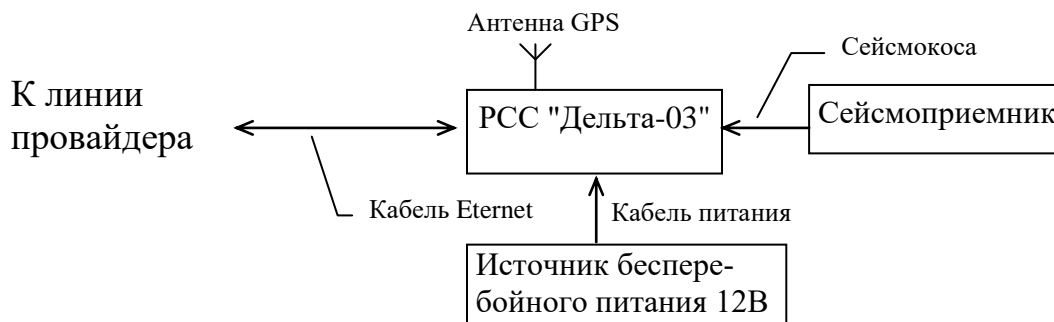


Рис. 2

Для монтажа ППН сейсмологической сети при подключении к линии провайдера через маршрутизатор требуется следующее оборудование:

- регистратор сейсмических сигналов «Дельта-03»;

- Flash – диск, объемом не менее 2 Гбайт;
- антенна GPS;
- сейсмокоса;
- сейсмоприемник;
- источник бесперебойного питания 12В или аккумуляторная батарея;
- кабель питания;
- кабель Ethernet;
- маршрутизатор;
- кабель питания маршрутизатора;
- источник бесперебойного питания, если напряжение питания маршрутизатора не равно 12В.

Монтаж оборудования ППН при подключении через маршрутизатор производится согласно блок-схеме, представленной на рис. 3.

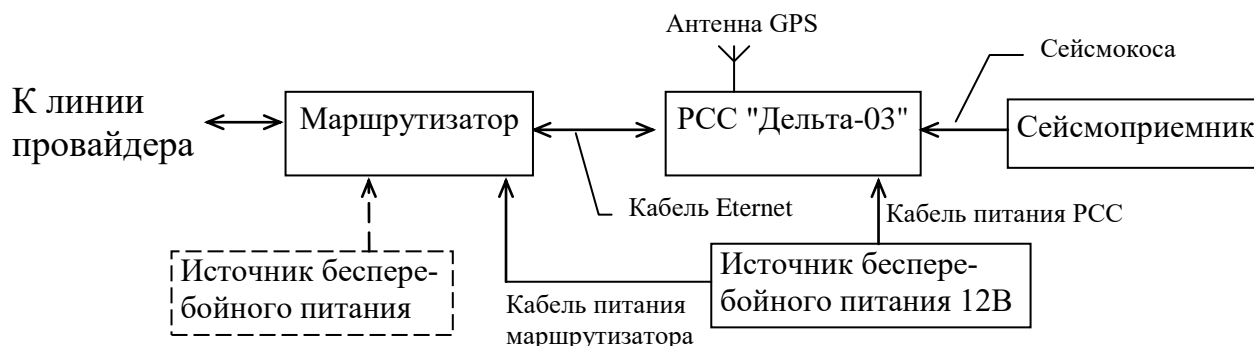


Рис. 3

Для монтажа ППН сейсмологической сети при подключении к линии провайдера через маршрутизатор при использовании радиоудлинителя требуется следующее оборудование:

- регистратор сейсмических сигналов «Дельта-03»;
- Flash – диск, объемом не менее 2 Гбайт;
- антенна GPS;
- сейсмокоса;
- сейсмоприемник;
- источник бесперебойного питания 12В или аккумуляторная батарея;
- кабель питания;
- кабель Ethernet;
- маршрутизатор со встроенным радиоудлинителем;
- кабель питания маршрутизатора;
- источник бесперебойного питания, если напряжение маршрутизатора питания не равно 12В;
- радиоудлинитель;
- кабель питания радиоудлинителя;
- источник бесперебойного питания, если напряжение радиоудлинителя питания не равно 12В.

Монтаж оборудования ППН при подключении через маршрутизатор со встроенным радиоудлинителем производится согласно блок-схеме, представленной на рис. 4.

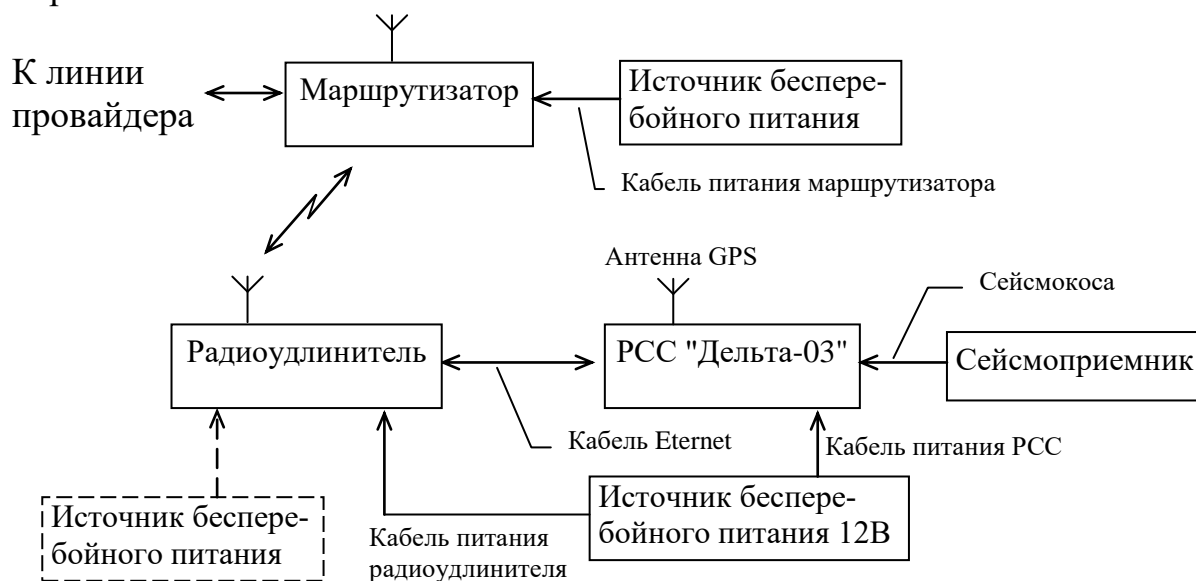


Рис. 4

При использовании двух радиоудлинителей в дополнение к перечисленному оборудованию требуется следующее оборудование:

- радиоудлинитель;
- кабель Ethernet;
- кабель питания радиоудлинителя;
- источник бесперебойного питания.
-

Монтаж оборудования ППН при подключении через маршрутизатор с двумя радиоудлинителями производится согласно блок-схеме, представленной на рис. 5.

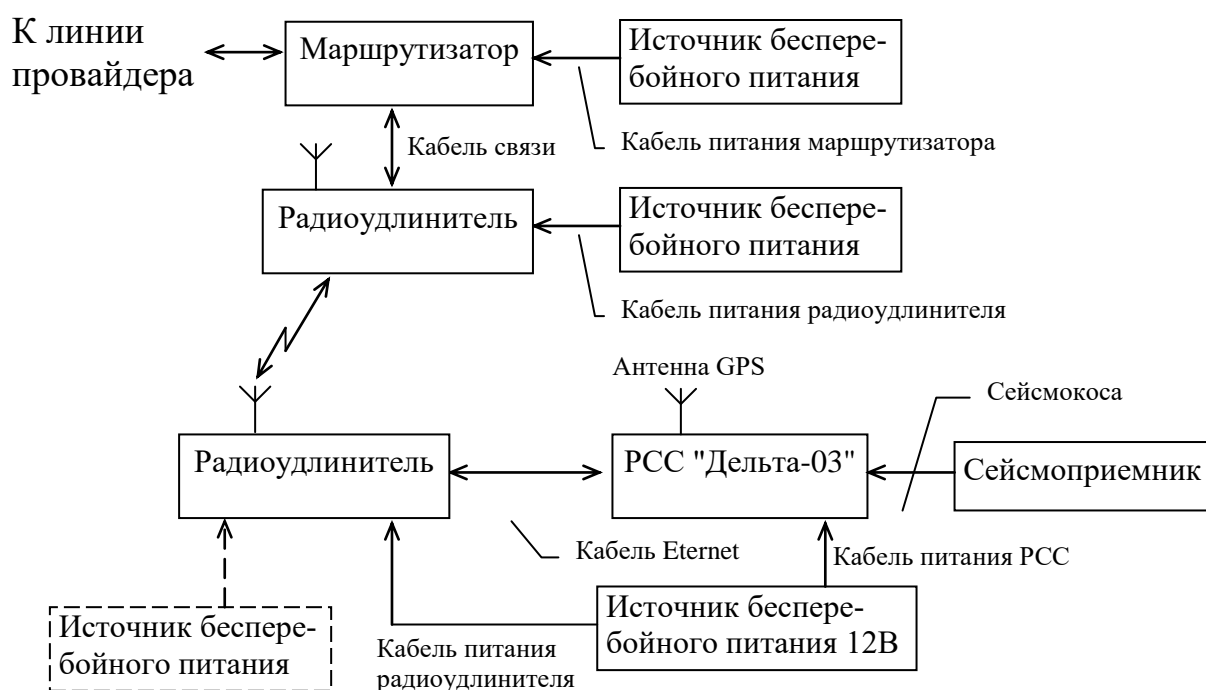


Рис. 5

Для монтажа ППН сейсмологической сети при подключении через оператора сотовой связи GSM/3G с помощью 3G маршрутизатора требуется следующее оборудование:

- регистратор сейсмических сигналов «Дельта-03»;
- Flash – диск, объемом не менее 2 Гбайт;
- антенна GPS;
- сейсмокоса;
- сейсмоприемник;
- источник бесперебойного питания 12В или аккумуляторная батарея;
- кабель питания;
- кабель Ethernet;
- 3G маршрутизатор с SIM-картой, обеспечивающей возможность подключения к сети "Интернет";
- антенна GSM;
- кабель питания 3G маршрутизатора.

Монтаж оборудования ППН при подключении через оператора сотовой связи GSM/3G с помощью 3G маршрутизатора производится согласно блок-схеме, представленной на рис. 6.

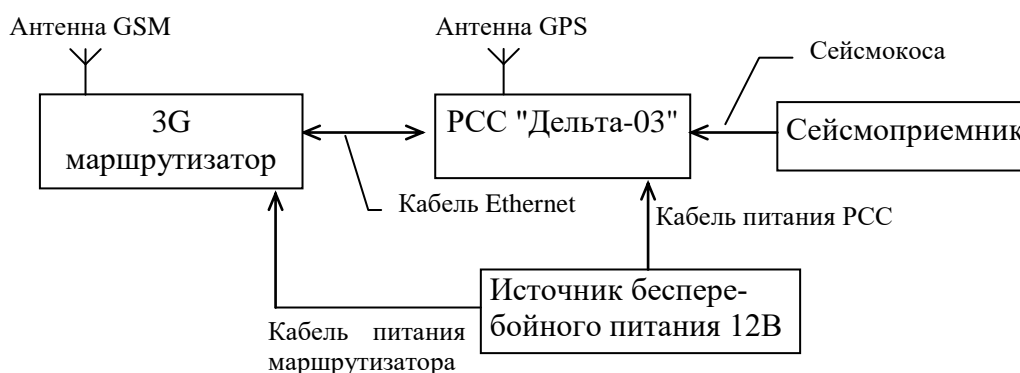


Рис. 6

5. Настройка и пуск сейсмологической телеметрической сети

5.1. Настройка ЦПС

Для настройки ЦПС необходимо выполнить следующие действия.

1) Настроить сетевые параметры компьютера (IP адрес, маску подсети, IP адрес шлюза, IP адрес DNS сервера и т.д.) в соответствии с требованиями, установленными оператором, предоставляющим доступ в сеть "Интернет".

2) Запустить программу "Дельта-03".

При запуске программа переводится в режим ожидания установки соединения (инициатором соединения являются регистраторы, подключаемые к сети).

5.2. Настройка ППН

Настройка регистраторов осуществляется с помощью файла system.cfg. Изменение параметров в файле производится с помощью программы управления сетью регистраторов "Дельта-03".

При подключении к сети "Интернет" через провайдера в группе параметров "Связь" необходимо задать:

- использование LAN;
- IP адрес компьютера ЦПС;
- IP адрес шлюза;
- IP адрес РСС.

При непосредственном подключении IP адрес шлюза выдается оператором связи, обеспечивающим доступ в сеть "Интернет". IP адрес РСС также выдается оператором связи как адрес узла сети.

При использовании маршрутизатора или 3G маршрутизатора IP адрес шлюза является IP адресом маршрутизатора, а IP адрес РСС выбирается, исходя из адреса подсети маршрутизатора.

Например,

IP адрес маршрутизатора – 192.168.1.1, маска подсети 255.255.255.0

Следовательно, IP адрес шлюза устанавливается как

192.168.1.1,

а в качестве IP адреса РСС выбирается свободный IP адрес из диапазона:

192.168.1.2 – 192.168.1.254

Установка выбранного IP адреса РСС в качестве разрешенного IP адреса для маршрутизатора осуществляется привязкой между выбранным IP адресом и MAC адресом РСС с помощью средств маршрутизатора.

MAC адрес РСС формируется в виде: 40-00-00-44-XX-XX, где:

- 40-00-00-44 – неизменная часть,
- XX-XX – заводской номер регистратора как число в шестнадцатичном виде ($3/115 \rightarrow 3115_{10} \rightarrow 0C2B_{16}$).

Например: MAC адрес регистратора № 3/115: 40-00-00-44-0C-2B

Пример настройки маршрутизатора приведен на рис.7.

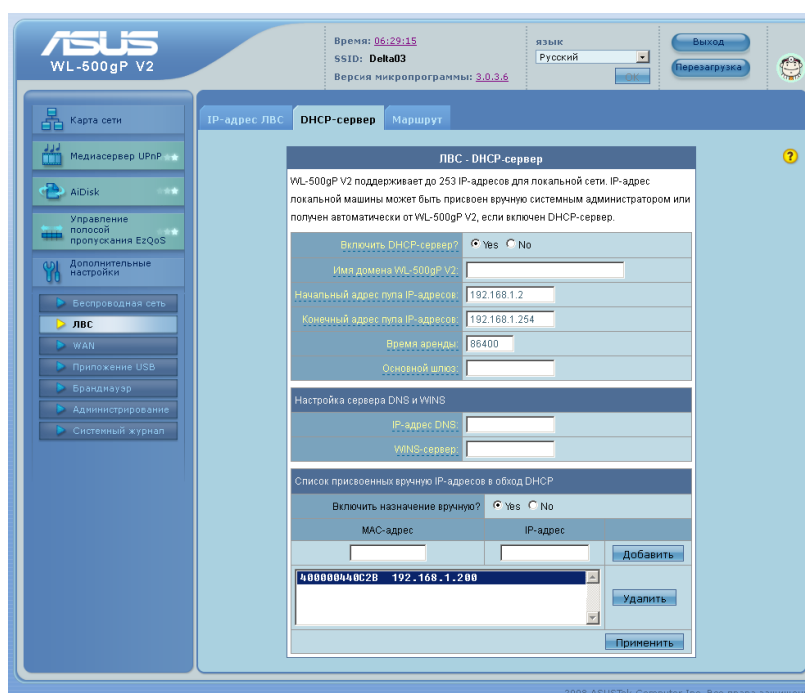


Рис.7

При наличии в сети, к которой подключается регистратор, сервера, раздающего IP адреса (DHCP), регистратор может получить собственный IP адрес и IP адрес шлюза автоматически. Как правило, все маршрутизаторы имеют встроенный DHCP сервер, который может быть использован для этих целей. Для выбора режима автоматического определения IP адреса необходимо в группе параметров "Связь" установить признак автоопределения или установить IP адрес РСС – 0.0.0.0.

Подключение радиоудлинителя к маршрутизатору осуществляется с помощью штатных средств радиоудлинителя. Пример настройки радиоудлинителя приведен на рис.8.

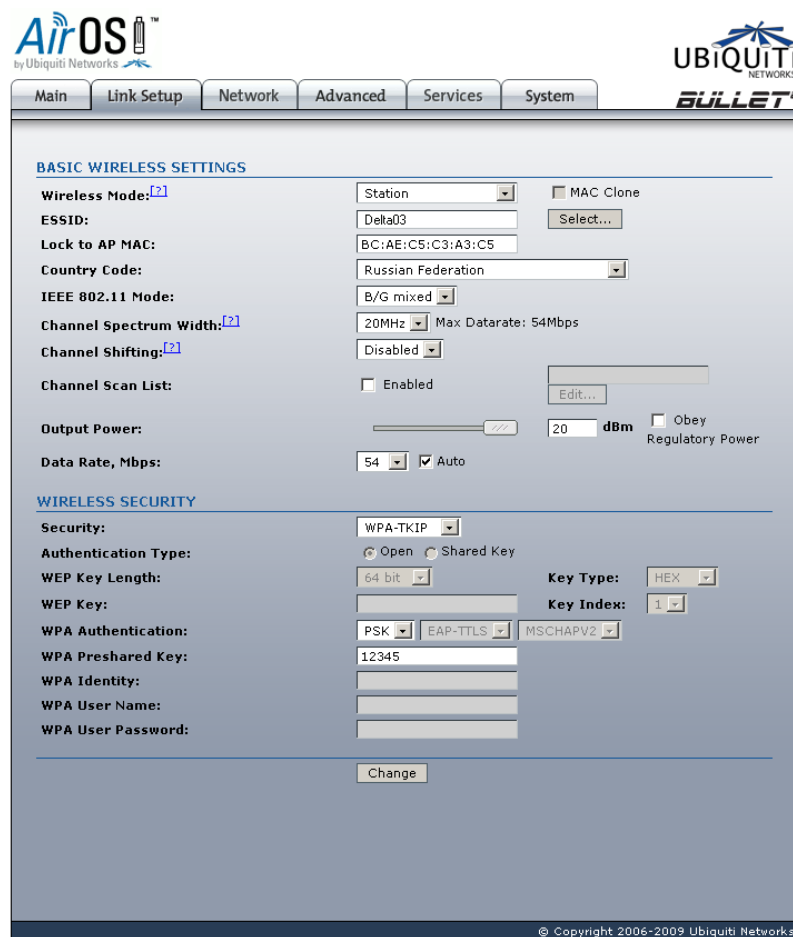


Рис.8

При использовании двух радиоудлинителей первый настраивается как "Станция", второй – как "Точка доступа". Использование радиоудлинителей не вносит изменений в настройки файла system.cfg и маршрутизатора, так как радиоудлинитель является простым ретранслятором пакетов между удаленными узлами сети.

После подготовки файла system.cfg он должен быть записан на Flash-диск регистратора ППН. Затем Flash-диск должен быть подключен к регистратору.

Распознавание способа подключения к серверу и сам процесс подключения осуществляются регистратором только при включении питания. В связи с этим, включение регистратора производится после настройки маршрутизатора и радиоудлинителя или после выхода на штатный режим работы аппаратуры связи. Процесс подключения к серверу индицируется светодиодом "КОНТР." регистратора. Индикация режимов подключения описана в руководстве по эксплуатации на РСС "Дельта-03". Если связь установить не удалось, следует выключить регистратор и включить повторно.

В том случае, если обеспечивается надежное соединение со всеми ППН сети, осуществляется стабильная передача данных и управление регистраторами сейсмических сигналов, настройку и пуск локальной сейсмологической сети следует считать завершённой.

6. Комплексная проверка локальной сейсмологической сети

Комплексная проверка локальной сейсмологической сети проводится оператором этой сети, предварительно ознакомленным с комплектом эксплуатационной документации РСС "Дельта-03" и прошедшего практическое обучение по использованию аппаратно-программного комплекса сейсмологического оборудования.

Оператор должен провести пробные работы в полном или частичном объеме задач, решаемых локальной сейсмологической сетью.

Комплексная проверка завершается передачей локальной сейсмологической сети в эксплуатацию. Передача сети в эксплуатацию должна подтверждаться актом передачи по форме заказчика, согласованной с поставщиком сети.
